

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-234487

(P 2 0 0 1 - 2 3 4 4 8 7 A)

(43) 公開日 平成13年 8 月 31 日 (2001.8.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
D07B 1/16		D07B 1/16	3B153
B29D 30/38		B29D 30/38	4F212
D07B 1/06		D07B 1/06	A
// B29K 21:00		B29K 21:00	
105:22		105:22	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-46224 (P 2000-46224)

(22) 出願日 平成12年 2 月 23 日 (2000.2.23)

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋 5 丁目 36 番 11 号

(72) 発明者 今宮 督

神奈川県平塚市追分 2 番 1 号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(74) 代理人 100066865

弁理士 小川 信一 (外 2 名)

F ターム (参考) 3B153 AA24 AA45 BB13 CC29 CC52

DD30 DD33 DD43 FF16 GG05

GG13 GG40

4F212 AA45 AD16 AH20 VA11 VD19

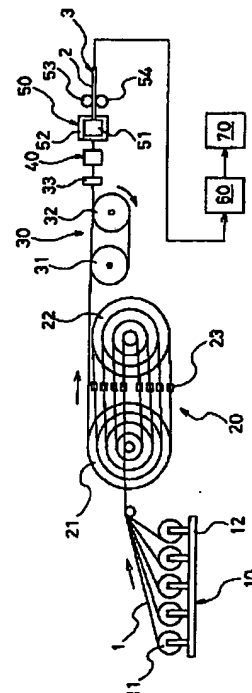
VL17

(54) 【発明の名称】 未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法及び製造装置

(57) 【要約】

【課題】 加工費の大幅な低減を可能にすると共に、スチールワイヤの耐疲労性やワイヤとゴムとの接着性を向上することを可能にした未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法及び製造装置を提供する。

【解決手段】 スチールワイヤ 1 を連続的に伸線加工する伸線加工装置 20 と、スチールワイヤ 1 を未加硫ゴム 2 でコーティングするゴム被覆装置 50 とを設け、伸線加工装置 20 で伸線加工されたスチールワイヤ 1 を巻き取ることなくゴム被覆装置 50 に導くようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 スチールワイヤを連続的に伸線加工し、該伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなくゴム被覆装置に供給し、該スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングする未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項2】 複数本のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工し、該伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させてゴム被覆装置に供給する請求項1に記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項3】 前記スチールワイヤの伸線速度が80m/min以下である請求項1又は請求項2に記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項4】 前記スチールワイヤの伸線加工度が96%以上である請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項5】 前記伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなく癖付け装置に供給し、該スチールワイヤを癖付け加工した後、該癖付け加工されたスチールワイヤを巻き取ることなくゴム被覆装置に供給する請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項6】 前記スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングした一次複合体を所定の角度で所定の長さに切断し、これら切断片を互いに継ぎ合わせることで二次複合体を形成する請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法。

【請求項7】 スチールワイヤを連続的に伸線加工する伸線加工装置と、前記スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングするゴム被覆装置とを設け、前記伸線加工装置で伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなく前記ゴム被覆装置に導くようにした未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項8】 前記伸線加工装置として複数台の伸線機を並列に設け、これら伸線機で伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させて前記ゴム被覆装置に導くようにした請求項7に記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項9】 前記伸線加工装置として3本以上のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工する少なくとも1台のマルチダイス伸線機を設け、該マルチダイス伸線機で伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させて前記ゴム被覆装置に導くようにした請求項7に記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項10】 前記スチールワイヤの伸線速度が80m/min以下である請求項7乃至請求項9のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項11】 前記スチールワイヤの伸線加工度が9

6%以上である請求項7乃至請求項10のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項12】 前記伸線加工装置と前記ゴム被覆装置との間に、前記スチールワイヤを癖付け加工する癖付け装置を配設した請求項7乃至請求項11のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【請求項13】 前記ゴム被覆装置を経た一次複合体を所定の角度で所定の長さに切断するカッターと、該カッターで切断された複数枚の切断片を互いに継ぎ合わせて二次複合体を形成するスプライサーとを備えた帯材加工装置を付設した請求項7乃至請求項12のいずれかに記載の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ材料等として好適な未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体を製造する方法及び装置に関し、更に詳しくは、加工費の大幅な低減を可能にすると共に、スチールワイヤの耐疲労性やワイヤとゴムとの接着性を改善するようにした未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】タイヤやコンベアベルト等のゴム／スチールワイヤ複合体を用いた製品は、通常、複数本のスチールワイヤを並列に引き揃えて未加硫ゴムに埋設した帯状の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体を中間材料として用いている。

【0003】これら製品に用いられるスチールワイヤは、0.6～1.1重量%の炭素を含む高炭素鋼線であり、その高い強度を発現させるためには高加工度の伸線加工を施すことが必要である。また、スチールワイヤとゴムとの接着性を向上すると共に伸線加工時の潤滑性を高めるために、伸線加工前の鋼線には真鍮又は亜鉛のメッキを施すことが一般的である。

【0004】従来、上述のスチールワイヤが未加硫ゴムとの複合体に加工されるまでには多数の工程を経ている。即ち、伸線加工されたスチールワイヤは一旦ポビンに巻き取られ、複数本のワイヤが撚り線機で撚り合わされてスチールコードとなる。このスチールコードは所定の長さでポビンに巻き取られ、スチールコード商品として市場にて販売される。

【0005】ゴム加工業者は、複数の巻体からなるスチールコードを購入し、クリールスタンドと呼ばれるコード供給装置に複数の巻体をセットし、ガイド又はガイドロールを介して複数本のコードを整列させながらゴム被覆装置に供給することで未加硫ゴムとスチールコードからなる一次複合体を作製する。このとき、帯状の一次複合体同士が密着することを防止するために、層間にポリエチレン等の離型シートを挟んで複合体を巻き取るようにしている。

【0006】また、一次複合体を所定の寸法及び角度に切断し、その端面同士を接合することで製品に固有の幅とコード角度を持った二次複合体を作製する。このとき、帯状の二次複合体同士が密着するのを防止するために、層間にポリエチレン等の離型シートを挟んで複合体を巻き取るようにしている。そして、巻き取られた二次複合体はタイヤやコンベアベルト等の成形装置に搬送され、未加硫の製品の成形に供される。

【0007】このように従来法では出発材料から未加硫ゴム／スチールコード複合体を得るまでに多数の工程を要するため、その加工費が著しく増大してしまうという問題があった。この加工費を低減するための一環として、スチールワイヤの伸線加工を高速化することが考えられるが、スチールワイヤを高い伸線加工度でかつ高速で伸線加工すると、スチールワイヤの強度や耐疲労性が低下するという不都合がある。

【0008】また、伸線加工を施したスチールワイヤは、伸線加工直後においてはメッキ層が被覆された状態になっているが、そのまま放置しておくで表層に酸化物を生成し、ワイヤとゴムとの接着性が低下するという問題もあった。従来はスチールコードの保管場所の湿度を調整するなどして酸化物の生成を防止するようにしているが、このようなストック管理も加工費を増大させている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、加工費の大幅な低減を可能にすると共に、スチールワイヤの耐疲労性やワイヤとゴムとの接着性を向上することを可能にした未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法及び製造装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造方法は、スチールワイヤを連続的に伸線加工し、該伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなくゴム被覆装置に供給し、該スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングすることを特徴とするものである。

【0011】このように伸線加工されたスチールワイヤをそのまま未加硫ゴムでコーティングすることにより、従来法で不可避的に行われていた伸線加工後の巻き取り工程、撚り線工程、撚り線後の巻き取り工程、梱包工程、搬送工程、クリールへのポビン装着工程等を省略するので、消費エネルギーと人件費の節約が可能になり、未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の加工費を大幅に低減することができる。

【0012】また、伸線加工はゴムコーティングと同期するように低速で行えば良いので、スチールワイヤが伸線加工装置のダイス面に摺動する際の発熱を抑えることができる。そのため、スチールワイヤの伸線加工度を高くしても、スチールワイヤの強度や耐疲労性を十分に確

保することができる。

【0013】更に、伸線加工を施したスチールワイヤは、伸線加工直後のメッキ層が活性化された状態でそのままゴムコーティングに供されるので、表層に酸化物を生成することを回避し、ワイヤとゴムとの接着性を向上することができる。

【0014】一方、上記目的を達成するための本発明の未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置は、スチールワイヤを連続的に伸線加工する伸線加工装置と、前記スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングするゴム被覆装置とを設け、前記伸線加工装置で伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなく前記ゴム被覆装置に導くようにしたことを特徴とするものである。

【0015】本発明において、ゴム被覆装置には、複数本のスチールワイヤ、好ましくは10～50本のスチールワイヤを並列に供給すると良い。即ち、複数本のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工し、該伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させてゴム被覆装置に供給することが好ましい。この場合、伸線加工装置として複数台の伸線機を並列に設け、これら伸線機で伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させてゴム被覆装置に導くようにすれば良い。或いは、伸線加工装置として3本以上のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工する少なくとも1台のマルチダイス伸線機を設け、該マルチダイス伸線機で伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させてゴム被覆装置に導くようにすれば良い。特に、後者のマルチダイス伸線機は、装置のコンパクト化に寄与すると共に、複数本のスチールワイヤの供給速度の制御が容易である。

【0016】スチールワイヤの伸線速度は80m/min以下であることが好ましい。これにより、伸線加工とゴムコーティングとの同期が可能になると共に、スチールワイヤが伸線加工装置のダイス面に摺動する際の発熱を抑えることができる。また、スチールワイヤの伸線加工度は96%以上であることが好ましい。これにより、スチールワイヤとして0.6～1.1重量%の炭素を含む高炭素鋼線等を用いた場合に高い強度を発現させることができる。なお、伸線加工度はスチールワイヤの伸線加工前の断面積 D_1 と伸線加工後の断面積 D_2 から求まり、 $(D_1 - D_2) / D_1 \times 100$ (%) で表すことができる。

【0017】また本発明では、伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなく癖付け装置に供給し、該スチールワイヤを癖付け加工した後、該癖付け加工されたスチールワイヤを巻き取ることなくゴム被覆装置に供給しても良い。この場合、伸線加工装置とゴム被覆装置との間に、スチールワイヤを癖付け加工する癖付け装置を配設すれば良い。

【0018】更に本発明では、スチールワイヤを未加硫

ゴムでコーティングした一次複合体を所定の角度で所定の長さに切断し、これら切断片を互いに継ぎ合わせることで二次複合体を形成することが可能である。この場合、ゴム被覆装置を経た一次複合体を所定の角度で所定の長さに切断するカッターと、該カッターで切断された複数枚の切断片を互いに継ぎ合わせて二次複合体を形成するスプライサーとを備えた帯材加工装置を付設すれば良い。

【0019】上述した未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置は、タイヤやベルトコンベア等の製品の成形工程に連結することが可能である。特に、上記製造装置をタイヤ成形機に直結すれば、空気入りタイヤをスチールワイヤや未加硫ゴムの材料レベルから一貫して成形することが可能になるので、タイヤの製造コストを大幅に低減することが可能になる。

【0020】

【発明の実施形態】以下、本発明を添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【0021】図1は本発明の実施形態からなる未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置を示す、図2～図5はその要部を拡大して示すものである。本実施形態の製造装置は、ワイヤ供給装置10、伸線加工装置20、ワイヤ送給装置30、癖付け装置40、ゴム被覆装置50、帯材加工装置60を備え、更にはタイヤ成形装置70に直結されている。

【0022】ワイヤ供給装置10は、スチールワイヤ1を巻回させた複数のボビン11を回転自在に支持するクリールスタンド12を備え、これらボビン11から複数本のスチールワイヤ1を連続的に供給するようになっている。

【0023】伸線加工装置20は、10本以上のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工する1台のマルチダイス伸線機である。図2に示すように、伸線加工装置20は外径が段階的に大きくなる一対の回転ドラム21、22を同軸方向に配置し、これら回転ドラム21、22間に複数本のスチールワイヤ1を掛け回すようになっている。より具体的には、複数本のスチールワイヤ1は回転ドラム21、22の細径側から太径側へ順次移行し、その太径側から排出される。これら回転ドラム21、22の略中間であってスチールワイヤ1の通過位置には、多数のダイス23が配置されている。なお、上述した回転ドラム21、22及びダイス23は潤滑油を貯留した不図示の浴槽内に収納されている。

【0024】図3(a)、(b)に示すように、ダイス23にはその長手方向に沿って複数のダイス孔24が穿設されている。これらダイス孔24は入り口側から奥に向かって徐々に内径が狭くなっており、通過するスチールワイヤ1を細径化するものである。また、多段階のダイス23のダイス孔径は伸線加工装置20におけるスチールワイヤ1の進行位置に応じて徐々に狭くなってい

る。そのため、スチールワイヤ1は多段階のダイス23を経て伸線加工前の断面積 D_1 から伸線加工後の断面積 D_2 になるまで伸線加工される。本装置では、 $(D_1 - D_2) / D_1 \times 100$ (%) からなる伸線加工度が96%以上に設定されている。このように伸線加工度を大きくするに際し、ダイス23の段数は加工度に応じて多数設置することが好ましい。

【0025】上記マルチダイス伸線機からなる伸線加工装置20は、コンパクトな構造でありながら10本以上のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工することができ、しかも高い加工度での伸線加工が可能である。また、伸線加工装置20はスチールワイヤの伸線速度が80m/min以下となるように設定されている。このような低速運転は大容量のモーターを必要とせず、装置全体の小型化に寄与する。

【0026】伸線加工装置20としては、上述のように10本以上のスチールワイヤを伸線加工する1台のマルチダイス伸線機を配設する以外に、3本以上のスチールコードを伸線加工する複数台のマルチダイス伸線機を配設したり、1本のスチールコードを伸線加工する複数台の伸線機を配設しても良い。いずれの場合も、10本以上のスチールワイヤを同時に伸線加工するように伸線機の設置台数を選択すれば良い。

【0027】ワイヤ送給装置30は、一対のキャプスタン31、32から構成されている。複数本のスチールワイヤ1は一対のキャプスタン31、32に跨がって掛け回され、これらキャプスタン31、32の回転駆動により伸線加工装置20から引き出されて次工程に供給される。また、キャプスタン31、32の下流側には歯状のガイド33が配設され、このガイド33により複数本のスチールワイヤ1の間隔が整えられている。

【0028】癖付け装置40は、図4に示すように、長手方向に延長する多数の突条を外周面に設けた一対の癖付けロール41、42を備え、これら癖付けロール41、42間を通過する複数本のスチールワイヤ1を同時に癖付け加工するようになっている。また、癖付けロール41、42の下流側には、スチールワイヤ1に与えられた癖を面方向に揃えるための圧延ロール43、44が配設されている。上記癖付け装置40による癖の形状は特に限定されるものではなく、製造する商品に応じて、波形、クリンプ、矩形、螺旋等を適宜選択すれば良い。波形、クリンプ、矩形の場合はワイヤを整列させた後に全ワイヤを同時に癖付けするが、螺旋の場合は加工装置をワイヤ毎に設置する必要があるので、癖付け後にワイヤを整列させるようにする。

【0029】ゴム被覆装置50は、複数本のスチールワイヤ1を同時に通過させるヘッド51と、該ヘッド51のスチールワイヤ1の周囲に未加硫ゴムを供給する押出機52とを備えている。そのため、ヘッド51の吐出口からは複数本のスチールワイヤ1と未加硫ゴム2とから

なる一次複合体 3 が吐き出される。この一次複合体 3 の寸法はヘッド 51 の吐出口の寸法に基づいて設定することができる。ストリップ状の一次複合体 3 の幅は 10 ~ 50 mm にすると良い。また、ヘッド 51 には一次複合体 3 を引き取るための一対の引き取りロール 53, 54 が配設されている。

【0030】上記ゴム被覆装置 50 に用いる未加硫ゴムは、特に限定されるものではなく、例えば、天然ゴム (NR)、スチレン-ブタジエン共重合体ゴム (SBR)、ブタジエンゴム (BR) 等の原料ゴムに、カーボンブラック、加硫剤、加硫促進剤等を配合することができる。特に、クレゾール樹脂、ヘキサメチロールメラミンペンタメチルエーテルの部分縮合物、有機酸コバルト塩等を配合すると、スチールワイヤとゴムとの接着性が良好になる。

【0031】帯材加工装置 60 は、ゴム被覆装置 50 から供給される一次複合体から二次複合体を形成するものである。この帯材加工装置 60 は、図 5 に示すように、ゴム被覆装置 50 を経た一次複合体 3 を所定の角度で所定の長さに切断するカッター 61 と、該カッター 61 で切断された切断片 4 を定尺に移動させる搬送コンベア 62 と、複数枚の切断片 4 を互いに継ぎ合わせて二次複合体 5 を形成するスプライサー 63 とを備えている。帯材加工装置 60 は、一次複合体 3 の搬送コンベア 62 への搬送角度及び搬送量を変更することにより、一次複合体 3 の切断角度及び切断長さを任意に設定可能になっている。

【0032】タイヤ成形装置 70 は、帯材加工装置 60 で加工されたベルト部材、ベルトカバー部材、カーカス部材等のタイヤ構成部材を不図示の成形ドラムに巻き付けて未加硫タイヤを成形するようになっている。

【0033】次に、上記製造装置を用いた未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体の製造方法について説明する。

【0034】まず、真鍮又は亜鉛等のメッキを施したスチールワイヤ 1 を巻回させた複数のボビン 11 をワイヤ供給装置 10 にセットし、これらボビン 11 から引き出した複数本のスチールワイヤ 1 を、伸線加工装置 20、ワイヤ送給装置 30、癖付け装置 40、ゴム被覆装置 50 に連続的に導くようにセットする。

【0035】次に、キャブスタン 31, 32 を回転駆動し、ボビン 11 から複数本のスチールワイヤ 1 を連続的に引き出すことにより、伸線加工装置 20 における多段階のダイス 23 で複数本のスチールワイヤ 1 を同時に伸線加工し、これを巻き取ることなく癖付け装置 40 に供給する。更に、癖付け装置 40 にて伸線加工された複数本のスチールワイヤ 1 を巻き取ることなくゴム被覆装置 50 に供給し、このゴム被覆装置 50 により複数本のスチールワイヤ 1 を未加硫ゴム 2 でコーティングする。これにより、ゴム被覆装置 50 からは複数本のスチールワイヤ 1 と未加硫ゴム 2 とからなる一次複合体 3 が連続的

に得られる。但し、上記伸線加工において、スチールワイヤ 1 の伸線速度を 80 m/min 以下とし、伸線加工度を 96 % 以上にする。例えば、スチールワイヤ 1 の伸線加工前の外径が 5 mm 前後である場合、伸線加工後の外径を 0.15 ~ 0.40 mm にすれば良い。

【0036】上記一次複合体 3 はそのままタイヤやコンベアベルト等の製品の成形に用いることが可能であるが、その製品の構造に応じて加工することが好ましい。そのため、帯材加工装置 60 に対して一次複合体 3 を連続的に供給する。この帯材加工装置 60 では、カッター 61 により一次複合体 3 を所定の角度で所定の長さに切断し、スプライサー 63 により複数枚の切断片 4 を互いに継ぎ合わせて二次複合体 5 を形成する。二次複合体 5 の寸法及びコード角度は一次複合体 3 の切断角度及び切断長さに基づいて任意に設定することができる。

【0037】例えば、図 6 ~ 図 8 に示すように、タイヤ材料として、ベルト部材 6、ベルトカバー部材 7、カーカス部材 8 を形成することができる。ベルト部材 6 を形成する場合、図 6 に示すように、タイヤ周方向 R に対してコード角度が傾斜するように切断した複数枚の切断片 4 を互いに継ぎ合わせれば良い。ベルトカバー部材 7 を形成する場合、図 7 に示すように、タイヤ周方向 R に対してコード角度が略 0° となるように切断した長尺の切断片 4 をそのまま用い、これをタイヤ成形ドラムの外周にスパイラル状に巻き付ければ良い。カーカス部材 8 を形成する場合、図 8 に示すように、タイヤ周方向 R に対してコード角度が略 90° となるように切断した複数枚の切断片 4 を互いに継ぎ合わせれば良い。

【0038】上記実施形態によれば、伸線加工された複数本のスチールワイヤ 1 を巻き取ることなくゴム被覆装置 50 に供給し、そのまま未加硫ゴムでコーティングすることにより、伸線加工後の巻き取り工程、撚り線工程、撚り線後の巻き取り工程、梱包工程、搬送工程、クリールへのボビン装着工程等を省略することができる。つまり、従来は各工程を高速化することで生産効率の向上を図っていたが、スチールワイヤの伸線工程、ワイヤからコードへの撚り線工程、ゴム被覆工程、複合体の形成工程が互いに分離されているため、各工程の終了時に材料を巻き取る必要があり、これが生産性を悪化させている。そこで、本発明ではスチールワイヤ 1 と未加硫ゴム 2 とからなる一次複合体 3 や二次複合体 5 の製造において、少なくとも伸線工程からゴム被覆工程までを連続させることにより、無駄な工程を極力排除し、これら未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体の加工費を大幅に低減することができる。

【0039】本発明では、上記加工費の低減に加えて、一次複合体 3 や二次複合体 5 の物性も改善することが可能である。即ち、スチールワイヤ 1 の伸線加工はゴムコーティングと同期するように低速で行い、その伸線速度を 80 m/min 以下にするので、スチールワイヤ 1 が伸

線加工装置 20 のダイス面に摺動する際の発熱を抑えることができる。そのため、伸線加工度を 96% 以上に高くしても、スチールワイヤ 1 を殆ど傷付けることがなく、伸線加工後の強度や耐疲労性を十分に確保することができる。伸線加工を低速化することなく伸線加工度を 96% 以上にすると、伸線加工時に破断することもある。また、ダイスの発熱によるワイヤ表面の酸化が抑制されるので、高硬度の酸化物（酸化亜鉛等）によるダイスの摩滅を防止し、ダイスの寿命が延びるという利点もある。更に、伸線加工度を高めることが可能であるので、伸線加工前のワイヤ外径を大きく設定することができ、それにより前工程の熱処理やメッキ処理の効率が向上するという利点もある。

【0040】また、伸線加工を施したスチールワイヤ 1 は、伸線加工直後のメッキ層表面が活性化された状態でそのままゴムコーティングに供されるので、表層に酸化物を生成することを回避することが可能である。そのため、加硫後におけるワイヤとゴムとの接着性を向上することができる。更に言及すれば、従来はスチールコードの保管場所の湿度を調整するなどして酸化物の生成を防止するようにしているが、このようなストック管理を不要にすることができる。

【0041】通常、乗用車用空気入りタイヤの補強材としては 2～9 本程度のスチールワイヤを撚り合わせたコードを使用しているが、本発明では単独のスチールワイヤをそのまま補強材に用いる。上記スチールワイヤ 1 は癖付け加工を行うことなく直線状のまま用いても良いが、タイヤ走行時の圧縮変形によるワイヤ表面の歪みを低減するために上述の如く癖付け加工を施すと良い。このよう癖付け加工を施すことにより、単独のスチールワイヤ 1 をタイヤの補強材として有効に使用することができる。

【0042】

【実施例】熱処理及びプラスメッキ処理を施した炭素含有量が 0.82 重量%のスチールコードを出発材料とし

表 1

	従 来 例	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
伸線前の線径(mm)	1.0	1.20	1.30	1.35	1.40
伸線後の線径(mm)	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
伸線加工度(%)	96.0	97.2	97.6	97.8	98.0
伸線速度(m/min)	600	80	50	30	30
破断強度(MPa)	3136	3626	3724	3822	3920
疲労寿命(指数)	100	120	125	135	140
接着性(指数)	100	110	115	115	120

【0048】この表 1 から判るように、実施例 1～4 はスチールワイヤの伸線加工度を高くしているにも拘らず、スチールワイヤの強度や耐疲労性が優れており、し

て、加工条件を下記表 1 のように種々異ならせた実施例 1～4 及び比較例に基づいて未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体を製造した。

【0043】実施例 1～4：図 1 に示す製造装置を使用し、複数本のスチールワイヤを連続的かつ同時に伸線加工し、該伸線加工された複数本のスチールワイヤを巻き取ることなく整列させてゴム被覆装置に供給し、これらスチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングして未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体を得た。なお、伸線加工度を種々異ならせるために伸線加工前の線径を変化させると共に伸線速度を変化させた。また、伸線加工度を高めるために伸線ダイスの段数を加工度に応じて変化させた。

【0044】比較例：従来公知のシングルダイスの伸線機を用いてスチールワイヤを伸線加工した後、これを一旦巻き取って保管し、1 週間後に、伸線加工された複数本のスチールワイヤを整列させてゴム被覆装置に供給し、これらスチールワイヤをゴムでコーティングして未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体を得た。

【0045】上記実施例 1～4 及び比較例について、ゴム被覆直前のスチールワイヤをサンプルとして抽出し、その破断強度を測定すると共に疲労寿命を評価した。疲労寿命については、ワイヤサンプルに屈曲変形を与え、破断を生じるまでの回数を測定した。評価結果は、破断寿命の対数値について比較例を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほど耐疲労性が優れている。

【0046】また、上記実施例 1～4 及び比較例について、未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体を加硫し、その加硫された複合体におけるワイヤとゴムとの接着性を評価した。接着性については、複合体から 1 本のスチールワイヤを引き剥がすために必要な力を測定した。評価結果は、比較例を 100 とする指数にて示した。この指数値が大きいほどワイヤとゴムとの接着性が優れている。

【0047】

【表 1】

かもワイヤとゴムとの接着性が優れていた。もちろん、実施例 1～4 は未加硫ゴム/スチールワイヤ複合体の製造を伸線工程からゴム被覆工程まで連続的に行っている

ので、その加工費を抑制することができる。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、スチールワイヤを連続的に伸線加工し、該伸線加工されたスチールワイヤを巻き取ることなくゴム被覆装置に供給し、該スチールワイヤを未加硫ゴムでコーティングするから、加工費の大幅な低減を可能にし、しかもスチールワイヤの耐疲労性やワイヤとゴムとの接着性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態からなる未加硫ゴム／スチールワイヤ複合体の製造装置の概略を示す側面図である。

【図2】図1における伸線加工装置を示す平面図である。

【図3】図1における伸線加工装置のダイスを示し、(a)は正面図、(b)はそのX-X矢視断面図である。

【図4】図1における癖付け装置及びゴム被覆装置を示す斜視図である。

【図5】図1における帯材加工装置を示す平面図である。

【図6】本発明により得られるベルト部材の一例を示す平面図である。

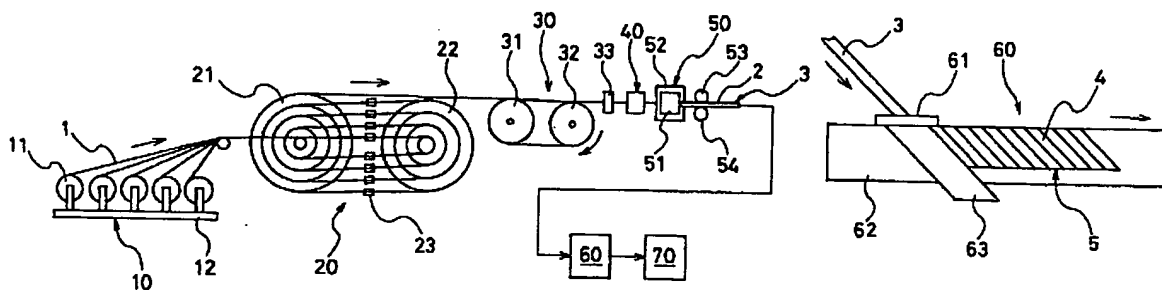
【図7】本発明により得られるベルトカバー部材の一例を示す平面図である。

【図8】本発明により得られるカーカス部材の一例を示す平面図である。

【符号の説明】

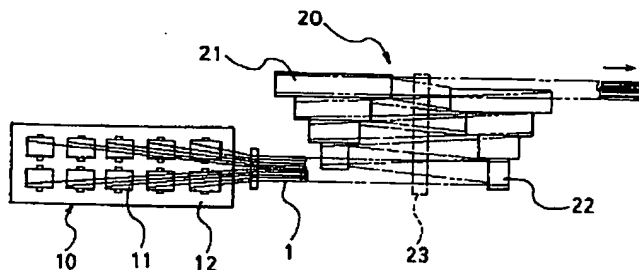
- | | |
|----|---------|
| 1 | スチールワイヤ |
| 2 | 未加硫ゴム |
| 3 | 切断片 |
| 4 | 一次複合体 |
| 5 | 二次複合体 |
| 10 | ワイヤ供給装置 |
| 20 | 伸線加工装置 |
| 30 | ワイヤ送給装置 |
| 40 | 癖付け装置 |
| 50 | ゴム被覆装置 |
| 60 | 帯材加工装置 |
| 61 | カッター |
| 63 | スプライサー |
| 70 | タイヤ成形装置 |

【図1】

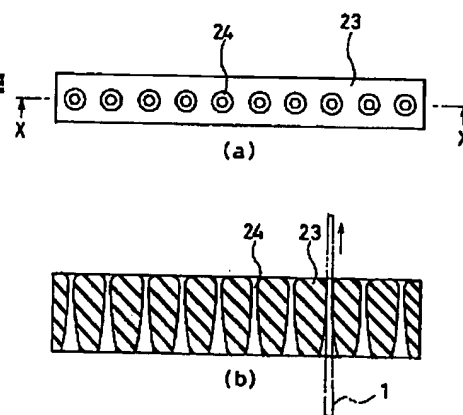


【図5】

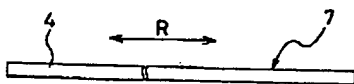
【図2】



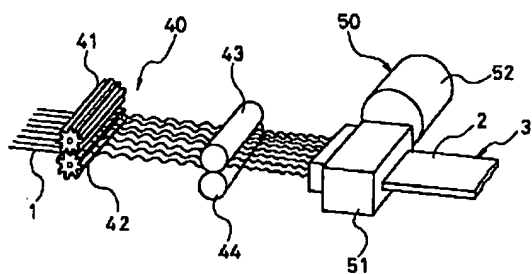
【図3】



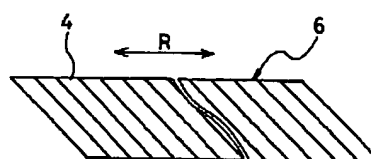
【図7】



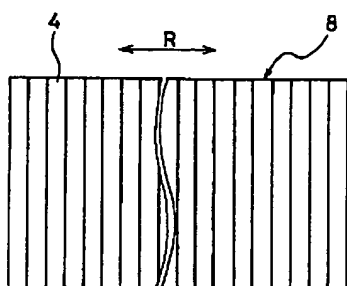
【図 4】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷
305:12

識別記号

F I
305:12

テーマコード (参考)